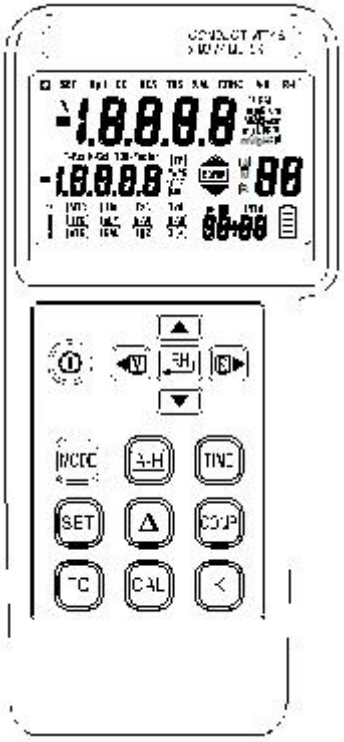
INSTRUTEMP

MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE E pH
ITPH-3000

MANUAL DE INSTRUÇÕES



INSTRUTEMP

ÍNDICE

Título **Página**

1. INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA..... 2

2. INTRODUÇÃO 2

3. ESPECIFICAÇÕES..... 2
3-1 Especificações Gerais 2
3-2 Especificações Elétricas (23±5°C) 3

4. PEÇAS & CONTROLES 4
4-1 Descrição das Peças & Teclas de Controle 4
4-2 Descrição da Tela..... 8

5. CONFIGURANDO O MEDIDOR 11
5-1 Configurando as unidade de medida.....11
5-2 Configurando o modo de coeficiente de temperatura e constante da célula 11
5-3 Configurando o modo Fator-TSD (valor padrão 0.500) 12
5-4 Configurando o modo manual de compensação de temperatura (valor padrão 25°C) 12
5-5 Configurando o modo de referência de temperatura (valor padrão 25°C) 13
5-6 Configurando o modo de tempo atual 13
5-7 Configurando o modo de desligamento automáatico 14
5-8 Configurando o critério de modo Estabilidade mV Auto-Hold (valor padrão 3.0mV/minuto) 15
5-9 Configurando o critério de modo Estabilidade pH Auto-hold (valor padrão 0.05pH/minuto)15
5-10 Configurando o critério de modo Estabilidade EC, RES, TSD, SAL e CONC (valor padrão 1.0%/minuto).....15
5-11 Configurando o critério de modo Estabilidade de temperatura Auto-Hold stability (valor padrão 0.5°C/°F) 16
5-12 Configurando o modo de condensação de temperatura EC, RES, TSD, SAL e CONC....16

6. MEDIÇÕES.....18
6-1 Medições de pH.....18
6-2 Medições de ORP 18
6-3 Medições de Condutividade/ Resistividade 19
6-4 Medições de TSD 19
6-5 Medições de Salinidade.....20
6-6 Medições de Concentração 21

7. CALIBRAÇÕES 22
7-1 Calibração de Temperatura 22
7-2 Calibração de mV 22
7-3 Calibração de pH 23
7-4 Calibração de Constante de célula 25
7-5 Calibração do Coeficiente de temperatura 26
7-6 Calibração do Fator-TSD 28
7-7 Calibração de Concentração.....29

8. GRAVAÇÃO DE DADOS 31
8-1 Modo de leiutra da memória manual de dados 31
8-2 Modo de gravação de dados automática 31
8-3 Instalação e operação do Software 32

9. VERIFICAÇÃO E TROCA DA BATERIA.....33

10. CUIDADOS COM O ELETRODO E LIMITAÇÕES.....34

10-1 Eletrodo de pH 34
10-2 Eletrodo de Condutividade 37

11. MANUTENÇÃO.....37

1. INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA

O aparelho foi desenvolvido para ser usado em campo e em laboratório. Supomos que, como resultado do treinamento e experiência profissional, os operadores vão saber as precauções necessárias para lidar com produtos químicos.

Se o medidor for transportado de um ambiente frio para um ambiente quente, a condensação pode causar uma falha da função. Nesse caso, verifique se a temperatura do medidor está ajustada à temperatura do ambiente antes de tentar uma nova inicialização.

Se houver qualquer tipo de risco ao usar o aparelho, ele deve ser desligado imediatamente e sinalizado para evitar que seja reinicializado.

A segurança do operador pode estar em risco se:

– não seguir as instruções do manual.
– o aparelho estiver visivelmente danificado.
– o aparelho tiver sido armazenado em condições adversas por um longo período de tempo.

2. INTRODUÇÃO

Este medidor compacto permite que você realize testes de oH/ORP e condutividade rapidamente e de forma confiável.

O medidor fornece o grau máximo de conforto operacional, confiabilidade e segurança para medir todas as aplicações.

CARACTERÍSTICAS:

- ❑ Funções de medição de pH, mV, Condutividade, TSD, Resistividade, Salinidade, Concentração e Temperatura.
- ❑ Resolução 0.001pH, 0.1mV, 0.01µS/cm, 0.01mg/L e 0.1°C/°F.
- ❑ Coeficiente de temperatura programável para medição de condutividade.
- ❑ Compensação de temperatura Auto / Manual para medição de pH e condutividade.
- ❑ Salinidade prática no intervalo de 0 a 42.0, de acordo com os dados de medição da UNESCO.
- ❑ Tela dupla simultânea com temperatura.
- ❑ Fácil e rápida utilização.
- ❑ Ideal para a maioria das aplicações em água.
- ❑ Constante da célula disponível de K=0.1, K=1.0 e K=10.
- ❑ 99 conjuntos de memória de dados manual e função leitura.
- ❑ 2250 conjuntos de capacidade para gravação automática.
- ❑ Interface USB.
- ❑ Indicação do status do Eletrodo de pH.

3. ESPECIFICAÇÕES

3-1 Especificações Gerais

Tela : Tela LCD grande 4-1/2 digital.

Eletrodo de pH: eletrodo de pH-200 pH com conector BNC.

Eletrodo de condutividade : CD-200, eletrodo de condutividade com corpo em epóxi grafite de 2 polos com conector estéreo (K = 1.0)

Sonda de temperatura : PT100, RTD 100Ω sonda de temperatura de 3 fios com mini conector de pino chato.

Faixa de amostragem : Cerca de uma vez a cada 2 segundos.

Capacidade da memória de dados manual : 99 conjuntos.

Capacidade da memória de dados automática: 2250 conjuntos.

Dados de calibração : grava o último dado de calibração.

Fonte de alimentação : 6 baterias tamanho AA ou adaptador DC9V AC.

Energia atual : Aprox. DC 8mA.

Duração da bateria : Aprox. 200 horas.

Indicação de bateria fraca : Apenas o ícone “ ” será exibido.

Saída de dados : interface USB.

Temperatura e umidade de operação : 0°C a 50°C (32°F a 122°F) abaixo de 80% UR.

Temperatura e umidade de armazenamento: -10°C a 60°C (14°F a 140°F) abaixo de 70% UR.

Dimensões : 18.7(C) × 7.3(L) × 5.3(A) cm / 7.3”(C) x 2.9”(L) x 2.1”(A)

Peso : Aprox. 380g (13.4 oz) com as baterias.

Acessórios : eletrodo de pH, eletrodo de condutividade, sonda de temperatura, solução tampão pH 4 e pH 7, solução 1413 μS/cm, bolsa de transporte, manual de instruções, Software, baterias, cabo USB.

Acessório Opcional: adaptador AC (tipo isolado IN-OUT, saída DC9V 100mA)

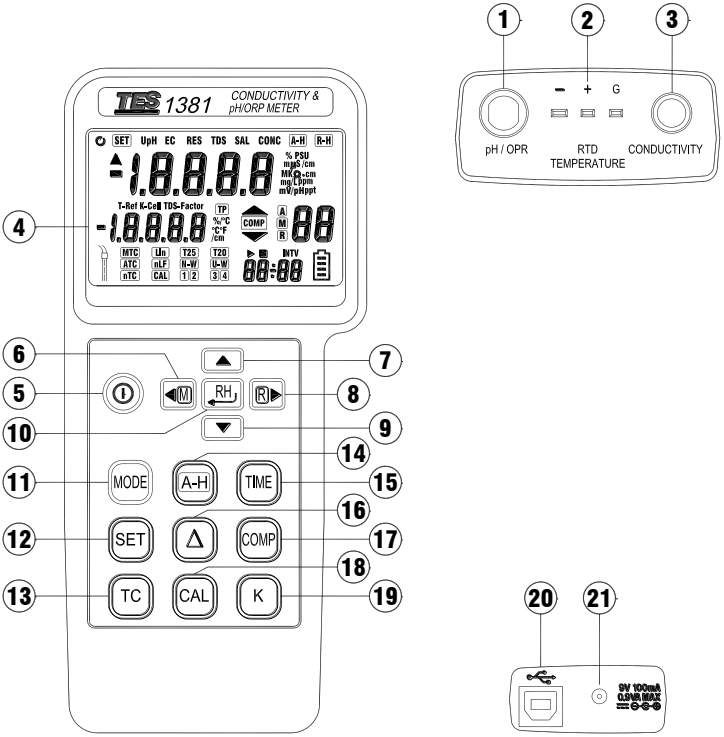
INSTRUTEMP

3-2 Especificações Elétricas (23±5°C)

Medição	Alcance	Resolução	Precisão
pH	-9 a 23 pH	0.001 pH	±0.01 pH
mV	0 a ±1999.9 mV	0.1mV	±(0.1%leitura+1d)
Temp (°C)	-10 a 200°C	0.1°C	±0.5°C
Temp (°F)	-14 a 392°F	0.1°F	±0.9°F
Condutividade	0.000 a 19.999 µS/cm	0.001 µS/cm	±5% FS
	0.00 a 199.99 µS/cm	0.01 µS/cm	
	0.0 a 1999.9 µS/cm	0.1 µS/cm	±3% FS
	0.000 a 19.999 mS/cm	0.001 mS/cm	±2% FS
	0.00 a 199.99 mS/cm	0.01 mS/cm	
TSD	0.000 a 19.999 mg/L	0.001 mg/L	Calculado a partir de faixa de condutividade
	20.00 to 199.99 mg/L	0.01 mg/L	
	200.0 a 1999.9 mg/L	0.1 mg/L	
	2.000 a 19.999 g/L	0.001 g/L	
	20.00 a 199.99 g/L	0.01 g/L	
	200.0 a1999.9 g/L	0.1 g/L	
Resistividade	0.000 a 19.999 KΩ•cm	0.001 KΩ•cm	Calculado a partir de faixa de condutividade
	20.00 a 199.99 KΩ•cm	0.01 KΩ•cm	
	200.0 a 1999.9 KΩ•cm	0.1 KΩ•cm	
	2.000 a 19.999 MΩ•cm	0.001 MΩ•cm	
Salinidade	0.00 a 42.00 psu	0.01 psu	Calculado a partir de faixa de condutividade
	0.00 a 80 ppt	0.01ppt	
	0.0 a 400.0%	0.1%	
Concentração	0.000 a 9.999	0.001	Calculado a partir de faixa de condutividade
	10.00 a 9.999	0.01	
	100.0 a 999.9	0.1	
	1000 a 9999	1	

4. PEÇAS & CONTROLES

4-1 Descrição das peças & teclas de controle



1. **Tomada de entrada** : conector BNC para eletrodo de pH e ORP.

2. **Tomada de entrada**: mini conector de 3 pinos fêmea para sonda de temperatura.

3. **Tomada de entrada**: Estéreo para eletrodo de condutividade.

4. Tela **LCD** : exibe os valores aferidos, unidade, ícones e pontos decimais.

5. ⏻ : ① Tecla para ligar / desligar o aparelho.

   ② Modo de seleção da unidade : Pressione e segure a tecla "**SET**" e depois pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho. O ícone "**SET**" irá aparecer e entrará no modo de seleção da unidade. Pressione a tecla "↵" quatro vezes para sair desse modo.

6.Tecla ◀ **M** :

① **M Tecla de memória** :

a). Pressione essa tecla uma vez para gravar o conjunto de dados atual na memória.

b). Pressione essa tecla por 3 segundos para entrar ou sair do modo de gravação automática de dados.

② Tecla ◀ : Tecla de configuração para mover para os parâmetros desejado.

7. Tecla ▲ : Tecla de configuração para aumentar o valor dos parâmetros ou selecionar um parâmetro diferente para exibição.

8.Tecla **R** ▶ :

① **R Leitura** : Pressione essa tecla para entrar no modo de leitura. O ícone "**R**" aparecerá. Depois pressione a tecla "↵"para sair desse modo.

②Tecla ▶ : Tecla de configuração para mover para os parâmetros desejado.

9. Tecla ▼ : Tecla de configuração para diminuir o valor dos parâmetros ou selecionar um parâmetro diferente para exibição.

10.Tecla RH :

① **Faixa Hold de RH** :

a). Pressione essa tecla uma vez para entrar no modo manual de seleção de faixa. A tela exibirá o ícone "**R-H**".

b). Pressione novamente para selecionar a faixa desejada.

c). Pressione essa tecla por 2 segundos para sair do modo de faixa manual e entrar no modo de faixa automática. O ícone "**R-H**" desaparecerá da tela.

② Tecla ↵ : Pressione essa tecla para entrar ou sair do modo atual, para configurações de parâmetros ou para gravar as configurações exibidas.

11. Tecla **MODE**: Seleciona o modo de exibição.

Pressione essa tecla para alternar entre os modos U (mV), EC (condutividade elétrica), e SAL (salinidade).

① No modo **U,** pressione a tecla "▲" ou "▼" para alternar entre os modos U (mV) e pH.

② No modo **EC**, pressione a tecla "▲" ou "▼" para alternar entre os modos EC, CONC (concentração), TSD (sólidos totais dissolvidos) e RES (resistividade).

③ No modo **SAL**, pressione a tecla "▲" ou "▼" para alternar entre os

modos ppt (partes por milhares de acordo com a NATURAL SEA WATER SCALE (Escala de água do mar natural) (UNESCO 1966)), PSU (PRACTICAL SALINITY SCALE (Escala de salinidade prática) (UNESCO 1978)) e % (NaCl).

12. Tecla **SET**: modo de configuração.

Pressione essa tecla para entrar no modo de configuração. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar os itens de 01 a 14, pressione a tecla "↵" para confirmar e depois pressione a tecla "**SET**" novamente para sair desse modo.

01 : Configurando a constante da célula (K-Cell).

02 : Configurando o coeficiente de temperatura (%/°C).

03 : Configurando o fator TSD.

04 : Configurando a compensação manual de temperatura (MTC).

05 : Configurando a temperatura de referência (T-Ref).

06 : Configurando data e hora atual (÷).

07 : Configurando a hora do desligamento automático (**:**).

08 : Configurando o critério de estabilidade da leitura U (mV) auto-hold.

09 : Configurando o critério de estabilidade da leitura de pH auto-hold.

10 : Configurando o critério de estabilidade da leitura de EC, RES, TSD, SAL e CONC auto-hold.

11 : Configurando o critério de estabilidade da leitura de temperatura auto-hold.

12 : Apagar os dados memorizados manualmente.

13 : Apagar os dados memorizados automaticamente.

14 : Configurando o intervalo de tempo para gravação de dados automática.

13. Tecla **TC** : Seleciona o modo de compensação de temperatura.

① Pressione essa tecla para entrar no modo de compensação de temperatura. Os ícones **nTC** (sem compensação de temperatura), **MTC** (compensação manual de temperatura) ou **ATC** (compensação automática de temperatura) irão começar a piscar.

② Pressione essa tecla novamente para sair desse modo.

14.Tecla **A-H** : medições Auto-Hold (congelamento automático).

① Pressione essa tecla para entrar no modo de medição auto-hold. O ícone "**A-H**" aparecerá.

② Pressione a tecla "↵" para iniciar a medição auto-hold. O ícone "**A-H**" estará piscando.

③ Quando a estabilidade for alcançada ao fim do tempo necessário, o valor aferido ficará congelado na tela. O ícone "**A-H**" estará fixo na tela também.

④ Pressione as teclas "**MODE**" e "▲" ou "▼" para exibir os outros valores medidos.

⑤ Pressione a tecla "↵" novamente para iniciar uma nova medição auto-hold.

⑥ Pressione a tecla "**A-H**" novamente para sair desse modo.

15. Tecla **TIME** :

① Pressione essa tecla para alternar a exibição do tempo decorrido ou do tempo atual (minuto:segundo, dia-hora, ano÷mês).

② Pressione e segure a tecla "**TIME**" e depois pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho e ativar a função de desligamento automático. O ícone "⏲" aparecerá na tela.

O modo de desligamento automático é desativado cada vez que o aparelho é ligado.

16. Tecla △ : modo de leitura relativa.
Pressione essa tecla para entrar no modo relativo, zerar a tela e gravar as leituras exibidas como valor de referência. O ícone relativo "△" será exibido. Pressione essa tecla novamente para sair desse modo.

17. Tecla **COMP**: modo de comparação.

① Pressione essa tecla para entrar no modo de comparação. O ícone "**COMP**" aparecerá.

② Se o valor medido exceder o valor configurado os ícones "▲" ou "▼" serão exibidos e um aviso sonora será emitido.

③ Pressione essa tecla novamente para sair desse modo.

④ Os valores limite de comparação Máximo e Mínimo são ajustados via PC e usando a interface USB. O valor de temperatura medido não participa dessa função.

18. Tecla **CAL** : modo de calibração.

Pressione essa tecla para entrar no modo de calibração. Pressione as teclas "▲" ou "▼" para selecionar os itens de calibração de 01 a 07. Pressione a tecla "↵" para confirmar. Pressione a tecla "**CAL**" novamente para sair desse modo.

01 : calibração de temperatura

02 : calibração de mV.

03 : calibração de pH .

04 : calibração de constante da célula.

05 : calibração do coeficiente de temperatura.

06 : calibração do fator TSD.

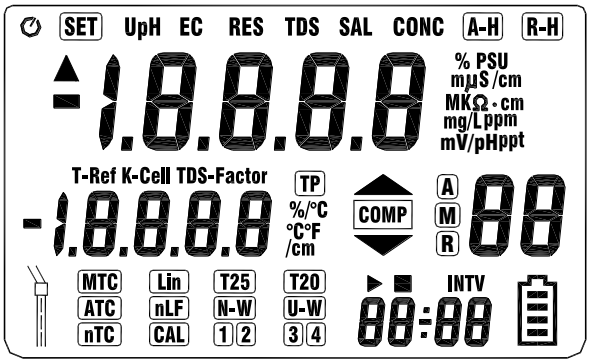
07 : calibração da concentração.

19. Tecla **K**: Exibe o valor da constante medida.
Pressione essa tecla para alternar a exibição dos valores K-Cell → %/°C → Fator TSD → T-Ref → MTC ou ATC.

20. Entrada da interface USB.

21. Entrada do adaptador AC.

4-2 Descrição da tela



: Indicação de desligamento automático.

SET : Indicação do modo de configuração.

U : Indicação do modo de medição ORP (Potencial de redução de oxidação), tensão ou mV.

pH : Indicação do modo de medição de pH.

EC : Indicação do modo de medição da condutividade elétrica.

RES : Indicação do modo de medição da resistividade eletrolítica.

TSD : Indicação do modo de medição de sólidos totais dissolvidos.

SAL : Indicação do modo de medição da salinidade.

CONC : Indicação do modo de medição da concentração.

A-H : Indicação da função Auto-Hold ativada.

R-H : Indicação da função Range-Hold ativada.

△ : Indicação da função relativa ativa.

SAL % : Indicação do modo escala percentual de salinidade. Use solução de água do mar como a solução padrão 100% NaCl.

SAL PSU : Indicação do modo Practical Salinity Scale (Escala de salinidade prática). De acordo com a definição UNESCO 1978.

SAL ppt : Indicação do modo Natural Sea Water Scale (Escala de água do mar natural). De acordo com a definição UNESCO 1966.

T-Ref : Indicação do valor de referência de temperatura. As leituras de condutividade geralmente têm como referência uma temperatura específica, tipicamente 20°C ou 25°C, para efeitos de comparação.

K-Cell : Indicação do valor de constante da célula. A quantidade característica de uma célula de medição de condutividade depende da geometria.

TSD-Factor : Indicação do valor do fator dos sólidos totais dissolvidos. Em medições condutométricas, o medidor calcula o TSD do EC da amostra de teste. O fator exato depende da qualidade da água a ser examinada e tem de ser determinado para cada tipo de água.

TP : Indicação de medição de temperatura ative (temperatura da sonda).

COMP : Indicação da função de comparação ativada.

COMP : Indicação de que o valor de entrada excede o limite máximo.

COMP : Indicação de que o valor de entrada está abaixo do limite mínimo.

A M : Indicação de registro de dados automático, cada vez que o ícone "M" desaparecer, um conjunto de dados será gravado na memória.

M : Indicação de memória de dados manual, cada vez que o ícone "M" desaparecer, um conjunto de dados será gravado na memória.

88 : Indicação do último número da memória manual (01 a 99).

R 88 : Indicação do número de leitura da memória, os dados de memória são exibidos para leitura.

: Indicação de avaliação do eletrodo de pH.

MTC : Indicação do modo de compensação de temperatura manual se não houver nenhuma sonda conectada ao aparelho.

MTC : Indicação do valor de compensação de temperatura configurado.

ATC : Indicação do modo de compensação de temperatura automático quando houver uma sonda conectada ao aparelho.

nTC : Indicação do modo de nenhuma compensação de temperatura.

Lin : Indicação do modo de compensação de temperatura linear.

T25 : Indicação da temperatura de referência de 25°C.

T20 : Indicação da temperatura de referência de 20°C.

nLF **N-W** **T25** : Compensação de temperatura não linear para Águas da Natureza, ou seja, para águas subterrâneas, águas superficiais, água potável e águas residuais.

nLF **U-W** **T25** : Compensação de temperatura não linear para água puríssima.

CAL : Indicação do modo de calibração.

INTV : Indicação do modo de configuração do intervalo de tempo para registro automático de dados.

: Indicação do status da bateria.

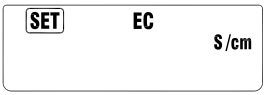
: Indicação de bateria fraca.

5. CONFIGURANDO O MEDIDOR

5-1 Configurando as unidades de medida

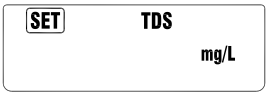
1. Pressione a tecla "ⓘ" para desligar o aparelho.
2. Pressione e segure a tecla "**SET**" e então pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho. O ícone "**SET**" irá ser exibido.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar a unidade de medida de condutividade desejada, **S/cm** ou **S/m**.

   Pressione a tecla "↵" para confirmar.



4. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar a unidade de medida desejada, **mg/L** ou **ppm TSD**.

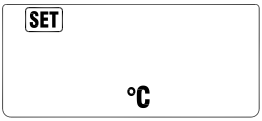
   Pressione a tecla "↵" para confirmar.



5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar a unidade de medida de concentração desejada, **%**, **ppt**, **ppm**, **g/L** ou **mg/L** .

   Pressione a tecla "↵" para confirmar.

6. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar a unidade de medida de temperatura desejada, **°C** ou **°F**. Pressione a tecla "↵" para confirmar.



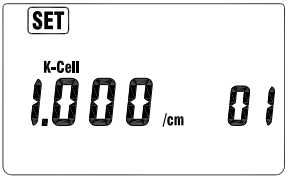
5-2 Configurando o modo de constante da célula e coeficiente de temperatura

1. Configurando o modo de constante da célula (valor padrão 1.000/cm)

   ① Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.

   ② Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.

   ③ Pressione a tecla "↵" para confirmar. O ícone "**no**" irá aparecer.



   ④ Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar "**YES**" (sim) e pressione a tecla "↵" para confirmar.

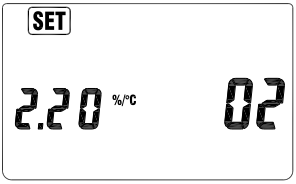
   ⑤ Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o valor desejado de constante da cédula de 0.050 a 15,000.

   ⑥ Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

2. Configurando o modo de coeficiente de temperatura (valor padrão 2.20%/°C)

① Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.

② Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "SET", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.



③ Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**02**" e "**%/°C**" sejam exibidos.

④ Pressione a tecla "↵" para confirmar. O ícone "**no**" será exibido.

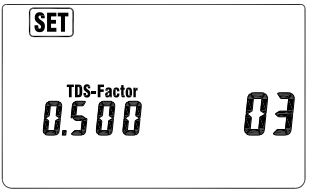
⑤ Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar "**YES**" e pressione a tecla "↵" para confirmar.

⑥ Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o valor desejado do coeficiente de temperatura de 0.00 a 9.99.

⑦ Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-3 Configurando o modo Fator TSD (valor padrão 0.500)

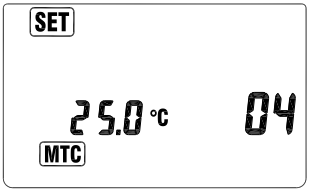
1. Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "SET", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione "▲" ou "▼" até que os ícones "**03**" e "**TSD-Factor**" sejam exibidos.



4. Pressione a tecla "↵" para confirmar. O ícone "**no**" aparecerá.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar "**YES**" e pressione a tecla "↵" para confirmar.
6. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o valor do Fator TSD desejado de 0.01 a 9.999.
7. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

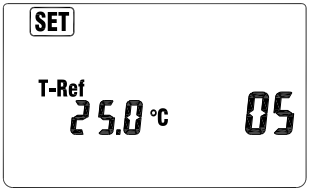
5-4 Configurando o modo de compensação manual de temperatura (valor padrão 25°C)

1. Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o medidor.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "SET", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**04**" e "**MTC**" sejam exibidos.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.



5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar o valor de temperatura da amostra desejado de -10.0°C to 200.0°C.
6. Pressione a tecla “↵” para confirmar e sair desse modo.

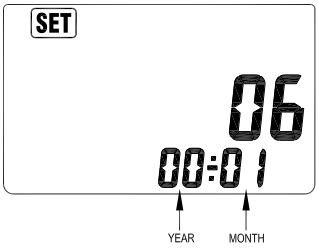
5-5 Configurando o modo de temperatura de referência (valor padrão 25°C)

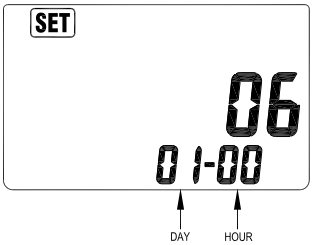


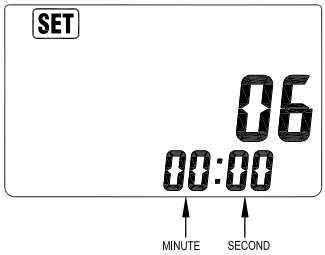
1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla “**SET**” para entrar no modo de configuração. Os ícones “**SET**”, “**01**”, “**K-Cell**” e “**/cm**” serão exibidos.
3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**05**” e “**T-Ref**” sejam exibidos.
4. Pressione a tecla “↵” para confirmar.
5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar o valor de temperatura de referência desejado de 0.0°C a 99.0°C.
6. Pressione a tecla “↵” para confirmar e sair desse modo.

5-6 Configurando o modo de tempo atual

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**06**" e "÷" sejam exibidos.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o **YEAR** (ano) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar.
6. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o **MONTH** (mês) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar.
7. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o **DAY** (dia) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar.
8. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar a **HOUR** (hora) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar.
9. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o **MINUTE** (minuto) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar.
10. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o **SECOND** (segundo) atual e pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.







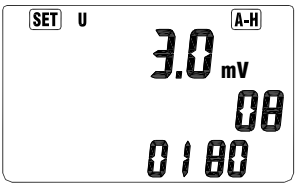
5-7 Configurando o modo de desligamento automático (APO)

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**07**" e "**:**" sejam exibidos.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar o tempo de desligamento automático desejado de 1 a 60 minutes.

6. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-8 Configurando o critério do modo de estabilidade mV Auto-Hold (valor padrão 3.0mV/minuto)

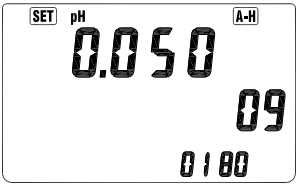
1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**08**", "**A-H**" e "**mV**" sejam exibidos.



4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o critério de estabilidade mV desejado de 1.0mV/minuto a 10.0mV/minuto.
   O tempo mV está fixo em 180 segundos.
6. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-9 Configurando o critério do modo de estabilidade pH Auto-hold (valor padrão 0.05pH/minuto)

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**09**", "**A-H**" e "**pH**" sejam exibidos.



4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o critério de estabilidade desejado do **pH** de 0.010pH/minuto a 0.200pH/minuto.
   O tempo **pH** está fixo em 180 segundos.
6. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-10 Configurando o critério do modo de estabilidade EC, RES, TSD, SAL e CONC Auto-Hold (valor padrão 1.0%/minuto)

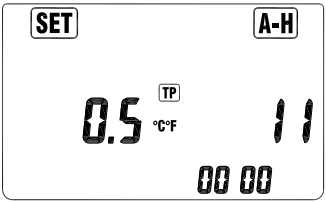
1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**10**", "**A-H**", "**EC**", "**RES**", "**TSD**",

"**SAL**" e "**CONC**" apareçam na tela.

4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o critério de estabilidade desejado de 0.0%/minuto a 99.9%/minuto.
6. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
7. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o tempo de 5 segundos a 9999 segundos (o tempo padrão é de 60 segundos).
8. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-11 Configurando o critério do modo de estabilidade de temperatura Auto-Hold (valor padrão 0.5°C/°F)

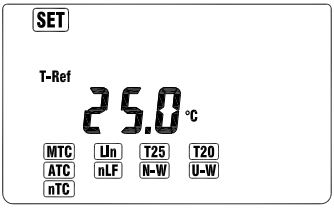
1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.



3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**11**", "**A-H**" e "**TP**" sejam exibidos na tela.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼"para configurar o critério de estabilidade desejado de 0.1°C/°F a 2.0°C/°F.
6. Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

5-12 Configurando o modo de compensação de temperatura EC, RES, TSD, SAL e CONC

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**TC**" para entrar no modo de seleção de temperatura do modo de compensação. O ícone **SET** será exibido.



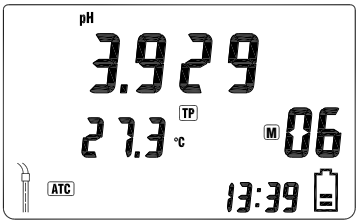
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar o modo desejado, **nTC** ou **ATC** **MTC**.
4. Se você selecionar o modo **nTC** , pressione a tecla "↵" para confirmar e entrar no modo **nTC**.
5. Se você selecionar o modo **ATC** **MTC** , pressione a tecla "↵" para confirmar e entrar no modo de temperatura de referência.

6. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar a temperatura de referência desejada **T25**, **T20** ou outro valor (o valor da temperatura de referência é alterado de 5 em 5).
7. Pressione a tecla “↵” para confirmar.
7. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar o modo desejado, **Lin**, **nLF** **N-W** **T25** ou **nLF** **U-W** **T25** .
8. Pressione a tecla “↵” para confirmar e sair desse modo de seleção.

6. MEDIÇÕES

6-1 Medições de pH

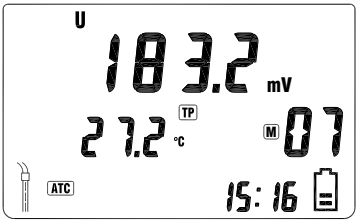
O pH é a medida de acidez ou alcalinidade de uma solução de água. O valor do ph é definido, pela Equação Sorenson, como o logaritmo negativo da concentração H^+ em uma dada solução.



1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**MODE**" até que os ícones "**U**" ou "**pH**" sejam exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que o ícone "**pH**" seja exibido.
4. Conecte o eletrodo de pH ao conector BNC.
5. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura para o modo **ATC** ou então consulte a seção 5-4 para ajustar a temperatura da solução (ou ainda use uma sonda de temperatura externa) para o modo **MTC**.
6. Se necessário, calibre o eletrodo de pH. (consulte a seção 7-3 calibração de pH)
7. Posicione o eletrodo de pH e a sonda de temperatura na solução de amostra e leia os valores de pH e temperatura exibidos na tela.
8. Quando todas as medições tiverem sido feitas, desconecte o eletrodo de pH, lave-o com água destilada, agite- e guarde-o em uma tampa molhada ou em uma solução tampão de pH 4.

6-2 Medições de ORP

As medições do Potencial de Oxi-redução (ORP) ou Potencial Redox são usadas para monitorar reações químicas, para quantificar atividade de íons ou para determinar a oxidação ou redução das propriedades de uma solução.



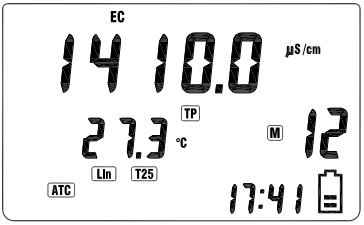
1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**MODE**" até que os ícones "**U**" ou "**pH**" sejam exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que o ícone "**U**" seja exibido.
4. Conecte o eletrodo ORP ao conector pH BNC.
5. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura.

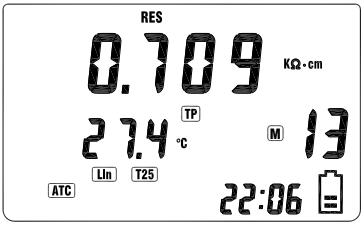
6. Posicione o eletrodo ORP e a sonda de temperatura na solução de amostra e leia os valores de mV e temperatura exibidos na tela.
7. Quando todas as medições tiverem sido feitas, desconecte o eletrodo ORP e lave-o em água destilado.

6-3 Medições de Condutividade / Resistividade

Condutividade diz respeito à habilidade de uma solução, um metal ou um gás passar uma corrente elétrica. Em soluções, a corrente é conduzida por cátions e ânion, enquanto que em metais, é conduzida por elétrons. A resistividade é o inverso do valor da condutividade e medida em ohm • cm. Ela é, geralmente, limitada à medição de água puríssima.

1. Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**MODE**" até que o ícone "**EC**" seja exibido.
3. Consulte a seção 5-12 para selecionar o modo de compensação de temperatura.
4. Conecte o eletrodo de condutividade ao conector estéreo.
5. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura para o modo **ATC** ou consulte a seção 5-4 para ajustar a temperatura da solução (ou use a sonda externa de temperatura) para o modo **MTC** .
6. Se necessário, calibre o eletrodo de condutividade (consulte a seção 7-4 calibração da constante da célula)

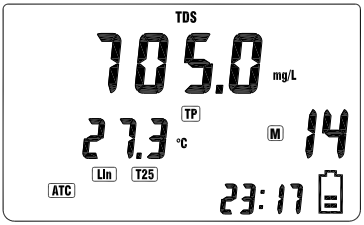




7. Posicione o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura na solução de amostra.
8. Use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos. Em seguida, leia os valores de condutividade e temperatura exibidos na tela.
9. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que o ícone "**RES**" apareça na tela e leia os valores de resistividade e temperatura exibidos na tela.
10. Quando terminar, desconecte o eletrodo de condutividade e lave-o em água destilada.

6-4 Medições TSD

O TSD (Total de sólidos dissolvidos) corresponde ao peso total de cátions, ânions e todas as outras espécies dissolvidas em um litro de amostra de água.

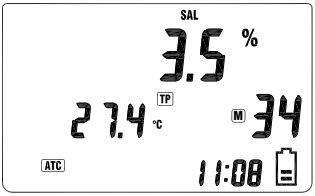


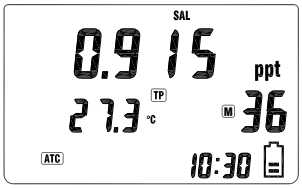
1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**MODE**" até que o ícone "**EC**" seja exibido na tela.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que o ícone "**TSD**" seja exibido.
4. Consulte a seção 5-12 para selecionar o modo de compensação de temperatura.
5. Conecte o eletrodo de condutividade ao conector estéreo.
6. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura para o modo **ATC** ou consulte a seção 5-4 para ajustar a temperatura da solução (ou use a sonda externa de temperatura) para o modo **MTC** .
7. Se necessário, calibre o eletrodo de condutividade. (veja a seção 7-4 calibração da constante da célula).
8. Se necessário, calibre o valor do fator TSD. (veja a seção 7-6 calibração do fator TSD).
9. Posicione o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura na solução de amostra.
10. Use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos. Em seguida, leia os valores de condutividade e temperatura exibidos na tela.
11. Quando terminar, desconecte o eletrodo de condutividade e lave-o em água destilada.

6-5 Medições de salinidade

A salinidade é calculada a partir de uma relação empírica entre a condutividade e a salinidade de uma amostra de água do mar.

1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla “**MODE**” até que o ícone “**SAL**” seja exibido.
3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar a medição desejada, **SAL %**, **SAL ppt** ou **SAL PSU**.
4. Conecte o eletrodo de condutividade ao conector estéreo.
5. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura para o modo **ATC** ou consulte a seção 5-4 para ajustar a temperatura da solução (ou use a sonda externa de temperatura) para o modo **MTC**.
6. Se necessário, calibre o eletrodo de condutividade. (veja a seção 7-4 calibração da constante da célula).
7. Posicione o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura na solução de amostra.
8. Use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos. Em seguida, leia os valores de condutividade e temperatura exibidos na tela.
9. Quando terminar, desconecte o eletrodo de condutividade e lave-o em água destilada.





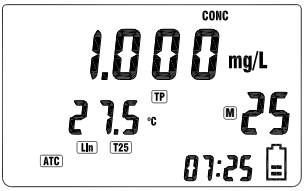
6-6 Medições de concentração

Uma vez que a carga dos íons na solução facilita a condutância de corrente elétrica, a condutividade de uma solução é altamente (mas não totalmente) proporcional à sua concentração de íons. Como a condutividade é uma técnica não específica, o cálculo da concentração utilizando medições de condutividade é válido para as amostras que contêm apenas as espécies de interesse.

1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla “**MODE**” até que o ícone “**EC**” seja exibido.
3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que o ícone “**CONC**” seja exibido.
4. Se o ícone “ **nonE** ” for exibido, por favor,

realiza a calibração de concentração 7-7.

5. Conecte o eletrodo de condutividade ao conector estéreo.
6. Conecte a sonda de temperatura ao conector de temperatura para o modo **ATC** ou consulte a seção 5-4 para ajustar a temperatura da solução (ou uses a sonda externa de temperatura) para o modo **MTC**.

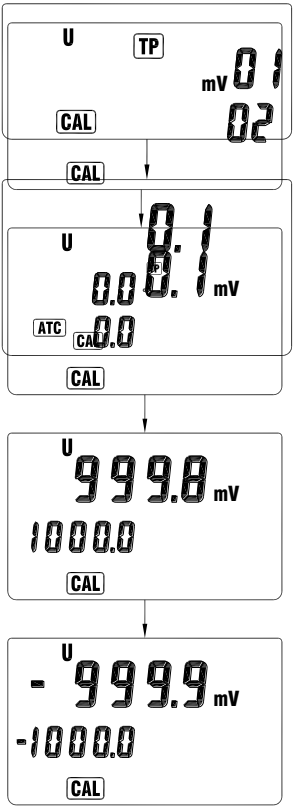


7. Posicione o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura na solução de amostra.
8. Use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos. Em seguida, leia os valores de condutividade e temperatura exibidos na tela.
9. Quando terminar, desconecte o eletrodo de condutividade e lave-o em água destilada.

7. CALIBRAÇÕES

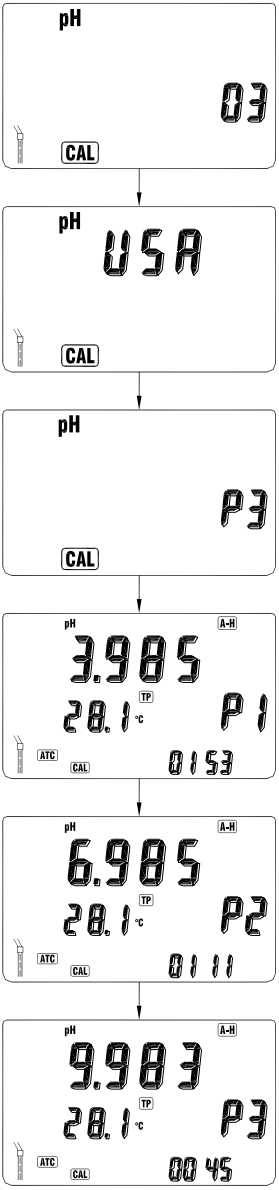
7-1 Calibração de Temperatura

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**CAL**" para entrar no modo de calibração. Os ícones "**01**", "**CAL**" e "**TP**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "↵" para confirmar. O ícone "**no**" será exibido.
4. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla "↵" para confirmar. Se você selecionar "**no**" você sairá desse modo; se selecionar "**CLr**" você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar "**YES**" deverá seguir os seguintes passos.
5. Insira a sonda de temperatura no béquer com água a 0°C.
6. Espere até estabilizar e depois pressione a tecla "↵" para confirmar a calibração a 0°C e sair desse modo.



7-2 Calibração de mV

1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla “**CAL**” para entrar no modo de calibração. Os ícones “**01**”, “**CAL**” e “**TP**” serão exibidos.
3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**02**” e “**mV**” sejam exibidos.
4. Pressione a tecla “↵” para confirmar, o ícone “**no**” será exibido.
5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla “↵” para confirmar. Se você selecionar “**no**” você sairá desse modo; se selecionar “**CLr**” você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar “**YES**” deverá seguir os seguintes passos.
6. Insira o 0.0mV ao conector de pH BNC .
7. Espere até estabilizar e então pressione a tecla “↵” para confirmar a calibração 0.0mV.
8. Insira o +1000.0mV ao conector de pH BNC.
9. Espere até estabilizar e então pressione a tecla “↵” para confirmar a calibração +1000.0mV.
10. Insira o -1000.0mV ao conector de pH BNC.
11. . Espere até estabilizar e então pressione a tecla “↵” para confirmar a calibração -1000.0mV e sair desse modo.



7-3 Calibração de pH

1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla “**CAL**” para entrar no modo de calibração. Os ícones “**01**”, “**CAL**” e “**TP**” serão exibidos.
3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**03**” e “**pH**” sejam exibidos.
4. Pressione a tecla “↵” para confirmar. O ícone “**no**” será exibido.
5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla “↵” para confirmar. Se você selecionar “**no**” você sairá desse modo; se selecionar “**CLr**” você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar “**YES**” deverá seguir os seguintes passos.
6. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar

os valores de tampão desejados, **USA**, **IUPAC** ou **dIn**, citados na tabela de calibração automática. Os valores de pH são válidos para os valores de temperatura especificados. A dependência da temperatura dos valores de pH é levado em consideração durante a calibração.

O tampão USA define valores de pH a 25°C : 1.679, 4.005, 7.000, 10.012, 12.454.

O tampão IUPAC define valores de pH a 25°C : 1.679, 4.005, 6.865, 9.180, 12.454.

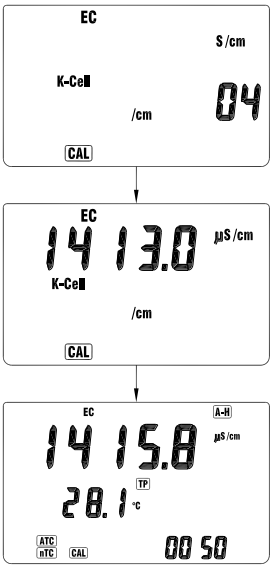
O tampão DIN define valores de pH a 25°C : 1.090, 3.060, 4.650, 6.790, 9.230, 12.750.

7. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
8. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar o ponto de calibração desejado,de **P1**, 1-ponto a **P5** 5-ponto ou **P6** 6-ponto.
9. Pressione a tecla "↵" para confirmar e entrar no primeiro ponto de calibração.
10. Conecte o eletrodo de pH e a sonda de temperatura ao medidor.
11. Mergulhe o eletrodo de pH e a sonda de temperatura na solução tampão e agite delicadamente. A sonda de temperatura deve estar perto do eletrodo de pH.
12. Se nenhuma sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, pressione a tecla "▲" ou "▼" para ajustar a temperatura da solução tampão e depois pressione a tecla "↵" para confirmar. Se a sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, apenas pressione a tecla "↵" para confirmar.
13. O valor de pH medido está checado para estabilidade. O ícone "**A-H**" irá piscar.
14. Espere até o término da medição quando o ícone "**A-H**" parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla "↵" para confirmar.
15. Repita os procedimentos acima de 11 a 14 para calibrar os outros pontos.
16. Se o valor de calibração exceder o valor limite da solução tampão, o ícone "**OL**" aparecerá por 2 segundos saindo desse modo e o valor de calibração acima será abortado.
17. Avaliação da calibração
    Depois da calibração, o medidor automaticamente avalia a calibração. A assimetria e a inclinação são avaliados separadamente. A pior avaliação aparece na tela.

Tela	Assimetria (mV)	Inclinação (mV/pH)
	-15 a +15	-60.5 a -58
	-20 a +20	-58 a -57

7-4 Calibração da constante da célula

Esta é a razão entre a distância entre os eletrodos e a área dos eletrodos. A constante de célula é um fator que é usado para converter a condutância aferida para condutividade.



1. Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**CAL**" para entrar no modo de calibração. Os ícones "**01**", "**CAL**" e "**TP**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**04**" e "**K-Cell**" sejam exibidos.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar. O ícone "**no**" será exibido.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla "↵" para confirmar. Se você selecionar "**no**" você sairá desse modo; se selecionar "**CLr**" você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar "**YES**" deverá seguir os seguintes passos.
6. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar a solução de calibração de condutividade desejada, "1.0d", "0.1d", "0.01d", "111.80mS/cm", "12.880 mS/cm" ou "1413.0µS/cm".

   Condutividade de concentrações de Demal soluções de KCl 1D, 0.1D e 0.01D KCl (a 25°C) :

   1D (1.0d)=111.31mS/cm, 0.1D (0.1d)=12.85mS/cm, 0.01D=1.409mS/cm

   Condutividade de várias concentrações molares de soluções de KCl (a 25°C) :

   1M=111.80mS/cm, 0.1M=12.88mS/cm, 0.01M=1.413mS/cm

7. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
8. Conecte o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura no medidor.
9. Mergulhe o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura na solução tampão e use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos.
10. Se nenhuma sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, pressione a tecla "▲" ou "▼" para ajustar a temperatura da solução tampão e depois pressione a tecla "↵" para confirmar. Se a sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, apenas pressione a tecla "↵" para confirmar.
11. O valor de condutividade medido está checado para estabilidade. O ícone "**A-H**" irá piscar.
12. Espere até o término da medição quando o ícone "**A-H**" parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla "↵" para confirmar.
13. Se o valor de calibração exceder o valor limite da solução tampão, o ícone "**OL**" aparecerá por 2 segundos saindo desse modo e o valor de calibração acima será abortado.

    Se o valor da temperatura exceder a variação de temperatura da solução tampão, o ícone "**b-Er**" aparecerá por 2 segundos saindo desse modo e o valor de calibração acima será abortado.

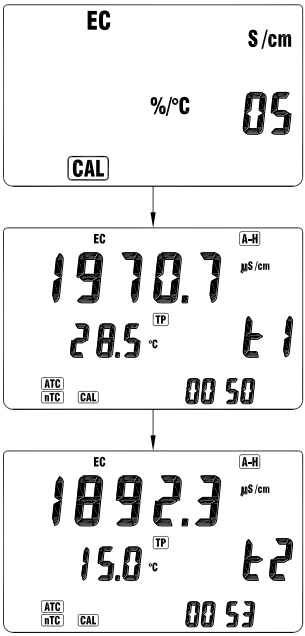
7-5 Calibração do coeficiente de temperatura

As medições de condutividade dependem da temperatura, se a temperatura aumenta, a condutividade também irá aumentar. O conceito de temperatura de referência foi introduzido para permitir a comparação dos resultados de condutividade obtidos em diferentes temperaturas. O medidor de condutividade mede a condutividade e temperatura e então as converte em temperatura de referência utilizando a função de correção de temperatura e, a seguir, exibe a condutividade na temperatura de referência.

O coeficiente de temperatura de uma amostra pode ser determinado pela medição de uma amostra em duas temperaturas diferentes.

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**CAL**" para entrar no modo de calibração. Os ícones "**01**", "**CAL**" e "**TP**" serão exibidos.

3. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**05**” e “**%/°C**” sejam exibidos.
4. Pressione a tecla “↵” para confirmar. O ícone “**no**” será exibido.
5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla “↵” para confirmar. Se você selecionar “**no**” você sairá desse modo; se selecionar “**CLr**” você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar “**YES**” deverá seguir os seguintes passos.
6. Conecte o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura ao medidor.
7. Mergulhe o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura em uma amostra típica termostatizada a uma temperatura “t1” próxima a T-Ref. use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos.



8. Se nenhuma sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, pressione a tecla “▲” ou “▼” para ajustar a temperatura da solução tampão e depois pressione a tecla “↵” para confirmar. Se a sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, apenas pressione a tecla “↵” para confirmar.
9. O valor de pH medido está checado para estabilidade. O ícone “**A-H**” irá piscar.
10. Espere até o término da medição quando o ícone “**A-H**” parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla “↵” para confirmar.
11. Esquente ou esfrie a amostra até a temperatura de medição “t2” desejada. A t2 deve ser selecionada como a temperatura da amostra típica e deve ter pelo menos 10°C de t1.

12 Se nenhuma sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, pressione a tecla “▲” ou “▼” para ajustar a temperatura da solução tampão e depois pressione a tecla “↵” para confirmar. Se a sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, apenas pressione a tecla “↵” para confirmar.

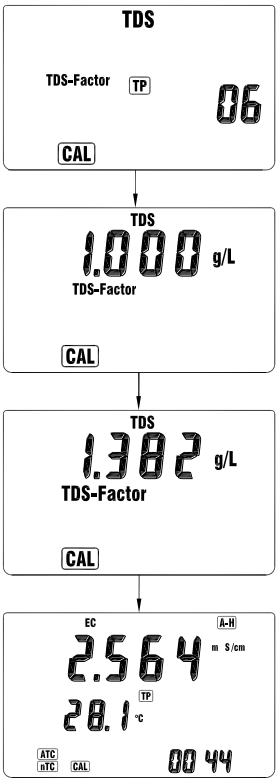
13. O valor de condutividade medido está checado para estabilidade. O

ícone “**A-H**” irá piscar.

14. Espere até o término da medição quando o ícone “**A-H**” parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla “↵” para confirmar e sair desse modo.

7-6 Calibração do fator TSD

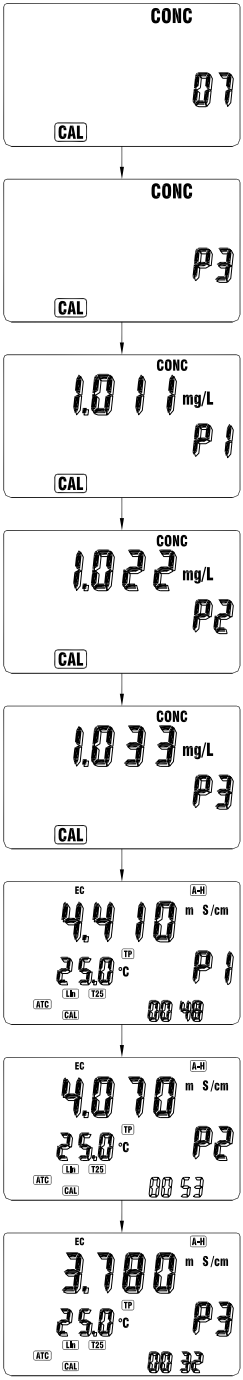
As leituras de condutividade são convertidas para leituras TSD pela multiplicação de um conhecido fator matemático. O fator depende do material de referência usado para preparar o padrão.



1. Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.
2. Conecte a sonda de temperatura ao medidor.
3. Posicione a sonda de temperatura na solução de calibração TSD desejada. Quando a temperatura estiver estável então a temperatura medida da solução de calibração TSD será gravada.
4. Pressione a tecla “**CAL**” para entrar no modo de calibração. Os ícones “**01**”, “**CAL**” e “**TP**” serão exibidos.
5. Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**06**” e “**TSD-Factor**” sejam exibidos.
6. Pressione a tecla “↵” para confirmar, o ícone “**no**” será exibido.
7. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla “↵” para confirmar. Se você selecionar “**no**” você sairá desse modo; se selecionar “**CLr**” você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar “**YES**” deverá seguir os seguintes passos.
8. Pressione a tecla “◀” ou “▶” para selecionar o ponto decimal da solução de calibração TSD desejado, “1.000mg/L”, “10.00mg/L”, “100.0mg/L”, “1.000g/L”, “10.00g/L” ou “100.0g/L”.
9. Pressione a tecla “↵” para confirmar. Pressione a tecla “▲” ou “▼” para configurar o valor da solução de calibração TSD na temperatura medida no

Passo 3.

10. Pressione a tecla "↵" para confirmar.
11. Conecte o eletrodo de condutividade ao medidor.
12. Posicione o eletrodo na solução TSD e use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos.
13. O valor de condutividade medido está checado para estabilidade. O ícone "**A-H**" irá piscar.
14. Espere até o término da medição quando o ícone "**A-H**" parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.



7-7 Calibração da concentração

1. Pressione a tecla "⏻" para ligar o aparelho.
2. Pressione a tecla "**CAL**" para entrar no modo de calibração. Os ícones "**01**", "**CAL**" e "**TP**" serão exibidos.
3. Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**07**" e "**CONC**" sejam exibidos.
4. Pressione a tecla "↵" para confirmar, o ícone "**no**" será exibido.
5. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar **no**, **CLr** ou **YES.** Em seguida, pressione a tecla "↵" para confirmar. Se você selecionar "**no**" você sairá desse modo; se selecionar "**CLr**" você voltará aos valores de calibração padrão de fábrica; se você selecionar "**YES**" deverá seguir os seguintes passos.

6 Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar o ponto de calibração desejado, de **P1** 1-ponto a **P3** 3-ponto.

7. Pressione a tecla "↵" para confirmar e entrar na calibração do primeiro ponto.
8. Pressione a tecla "◀" ou "▶" para selecionar o ponto decimal da solução de calibração desejado,

"1.000%", "10.00%", "100.0%", ou "1000%".

9. Pressione a tecla "↵" para confirmar e depois pressione a tecla "▲" ou "▼" para configurar o valor padrão da concentração da solução para a temperatura padrão. Em seguida, pressione a tecla "↵"para confirmar.
10. Repita os passos 8 e 9 para configurar os valores padrão da concentração da solução para os outros pontos.
11. Conecte o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura ao medidor.
12. Mergulhe o eletrodo de condutividade e a sonda de temperatura no primeiro ponto de concentração da solução padrão e use um agitador magnético ou agite o eletrodo de condutividade gentilmente para criar uma solução homogênea e reduzir os efeitos de polarização sobre o eletrodo de célula de 2 polos.
13. Se nenhuma sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, pressione a tecla "▲" ou "▼" para ajustar a temperatura da solução tampão e depois pressione a tecla "↵" para confirmar. Se a sonda de temperatura estiver conectada ao medidor, apenas pressione a tecla "↵" para confirmar.
14. O valor de condutividade medido está checado para estabilidade. O ícone "**A-H**" irá piscar.
15. Espere até o término da medição quando o ícone "**A-H**" parar de piscar ou aceitar o valor de calibração e pressione a tecla "↵" para confirmar.
16. Repita os passos 12 e 15 para os outros pontos de calibração.
17. Conecte a interface USB ao PC para calcular os coeficientes de concentração A0, A1 e A2 e enviar esses coeficientes ao medidor.

Nota: Todas as concentrações da solução padrão são medidas à temperatura padrão.

Todas as medidas de concentração da solução padrão devem ser feitas na mesma temperatura.

8. GRAVAÇÃO DE DADOS

8-1 Modo de gravação e leitura de dados manual

1. Para memorizar a leitura

Pressione a tecla“◀ M” uma vez para gravar um conjunto de dados atual na memória

Nesse momento, a tela LCD irá mostrar o número da memória e o ícone “M” irá desaparecer uma ver. O tamanho total da memória é de 99 conjuntos.

2. Para recuperar e ler os dados memorizados manualmente

① Pressione a tecla “R ▶” para entrar no modo READ (leitura). A tela LCD irá mostrar o ícone “R” e o número da memória.

② Pressione a tecla “◀” ou “▶” para selecionar o número da memória de dados desejado para exibição.

③ Pressione as teclas “**MODE**” e “▲” ou “▼” para exibir outros valores medidos. Pressione a tecla “**K**” para exibir valores constantes usados na medição dos dados. Pressione a tecla “**TIME**” para exibir o tempo dos dados gravados.

④ Pressione a tecla “↵” para sair desse modo.

3. Para limpar os dados da memória manual

① Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.

② Pressione a tecla “**SET**” para entrar no modo de configuração. Os ícones “SET”, “**01**”, “**K-Cell**” e “**/cm**” serão exibidos.

③ Pressione a tecla “▲” ou “▼” até que os ícones “**12**” e “M” sejam exibidos.

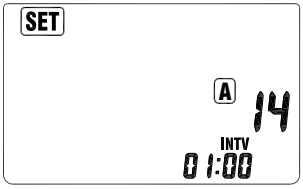
④ Pressione a tecla “↵” para confirmar.

⑤ Pressione a tecla “▲” ou “▼” para selecionar “**YES**” (sim).

⑥ Pressione a tecla “↵” para confirmar, todos os dados gravados manualmente serão apagados.

8-2 Modo de gravação automática

1. Para configurar o intervalo de tempo do modo de gravação de dados automática



① Pressione a tecla “⏻” para ligar o aparelho.

② Pressione a tecla “**SET**” para entrar no modo de configuração. Os ícones “SET”,

"**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.

③ Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**14**", "**A**" **e**"**INTV**" sejam exibidos.

④ Pressione a tecla "↵" para confirmar, depois pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar os minutos desejados de 0 a 59.

⑤ Pressione a tecla "↵" para confirmar, depois pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar os segundos desejados de 0 a 59.

⑥ Pressione a tecla "↵" para confirmar e sair desse modo.

2. Entrar no modo de gravação de dados automática

① Pressione a tecla "◀ **M**" por 3 segundos para entrar no modo de gravação automática. Os ícones "**A**" e "▶" serão exibidos. Quando o ícone "**M**" desaparecer uma vez, um conjunto de dado foi gravado na memória.

② A capacidade máxima da memória é de 2250 conjuntos.

③ Pressione a tecla "◀ **M**" por 3 segundos para sair desse modo.

3. Para limpar os dados da memória automática

① Pressione a tecla "ⓘ" para ligar o aparelho.

② Pressione a tecla "**SET**" para entrar no modo de configuração. Os ícones "**SET**", "**01**", "**K-Cell**" e "**/cm**" serão exibidos.

③ Pressione a tecla "▲" ou "▼" até que os ícones "**13**" e "**A M**" sejam exibidos.

④ Pressione a tecla "↵" para confirmar.

⑤ Pressione a tecla "▲" ou "▼" para selecionar "**YES**" (sim).

⑥ Pressione a tecla "↵" para confirmar, todos os dados da memória automática serão apagados.

8-3 Instalação e operação do Software

Para instruções detalhadas, por favor, consulte o conteúdo anexo ao CD-ROM que contem instruções completas sobre a operação do software a outras informações relevantes.

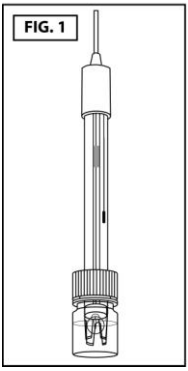
9. VERIFICAÇÃO E TROCA DA BATERIA

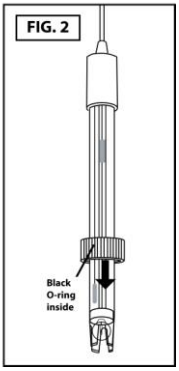
1. Quando estiver usando o medidor com baterias, periodicamente verifique a indicação da capacidade restante da bateria. O número de barras pretas vai diminuindo conforme as baterias vão sendo usadas. Quando o ícone “ ” for exibido, não será mais possível realizar medições corretamente. Troque as baterias por outras novas.
2. Preste atenção ao posicionamento correto e à polaridade (+) e (-) quando for inserir as baterias. Sempre substitua as 6 baterias juntas. Não misture baterias velhas com baterias novas ou de diferentes tipos. Remova todas as baterias do medidor ser ele for ficar um mês ou mais tempo sem uso.

10. PRECAUÇÕES E LIMITAÇÕES DO ELETRODO

10-1 Eletrodo de pH

1. Dicas úteis de operação



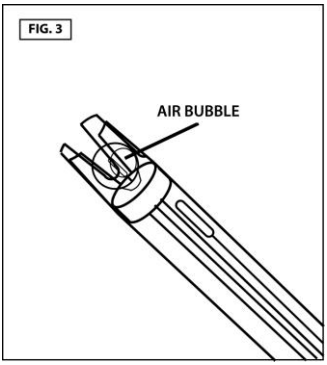


① O eletrodo é fornecido num frasco de plástico contendo uma solução tampão de pH 4 e cloreto de potássio. O eletrodo deve permanecer dentro da garrafa até a sua utilização. Se o eletrodo é pouco utilizado, a garrafa e sua solução devem ser guardados e o eletrodo armazenada nela (Veja a Seção de armazenamento do eletrodo). Retire o eletrodo soltando a tampa de plástico da garrafa no sentido anti-horário e puxando o eletrodo para fora. Retire a tampa deslizante e o anel do eletrodo e guarde-os (Veja as FIGS 1 & 2).

② Durante o transporte a bolha de ar na haste do eletrodo pode mover-se para a área de bulbo. Se as bolhas são vistas na área do bulbo, segure o eletrodo por sua tampa superior e aperte para baixo, como é feito com um termômetro clínico (Veja a FIG 3).

③ Agite o eletrodo vigorosamente na solução de amostra, tampão ou de limpeza. Esta ação irá trazer a solução para a superfície do eletrodo mais rapidamente e melhorar a velocidade de resposta.

④ Depois de expor o eletrodo à solução de amostra, tampão ou de limpeza, agite o eletrodo com um movimento de pressão para remover gotas residuais da solução (ver Figura 4 na página seguinte). Esta ação irá minimizar a contaminação de transição.



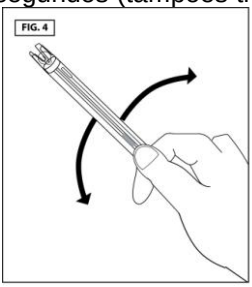
⑤ Como solução de limpeza, utilize uma parte da próxima amostra a ser testada ou da solução tampão. Essa ação também irá minimizar a contaminação de transição.

⑥ Ao calibrar, usar um tampão perto do valor esperado a partir da amostra. Esta ação irá minimizar os erros de extensão.

⑦ Mantenha tampões e amostras à mesma temperatura. Esta ação irá eliminar a necessidade de corrigir os valores para os efeitos da temperatura.

⑧ As leituras de pH se estabilizam mais rápido em algumas soluções do

que em outras; dê tempo para que a leitura se estabilize. Em geral, tampões fornecem leituras estáveis em alguns segundos (tampões tris demoram um pouco mais), enquanto as amostras geralmente levam mais tempo para se estabilizar.



⑨ Tenha em mente que todos os eletrodos de pH sofrem com a ação do tempo. O envelhecimento é caracterizado por um intervalo reduzido (inclinação) e uma menor velocidade de resposta. Se o medidor tem um declive de controle manual ou microprocessador, o controle pode ser ajustado para compensar os erros de inclinação do eletrodo (mas não irá afetar a velocidade de resposta). O envelhecimento é mais detectado através da calibração do eletrodo, por exemplo, tampão de pH 7, em seguida, a lavagem e a colocação do eletrodo em tampão de pH 4. Como regra, se o intervalo é de 10% de erro ou mais (uma leitura de 4,3 ou superior para este exemplo) o eletrodo deve ser limpo e retestados (veja a Seção de Limpeza do Eletrodo) ou recondicionados (veja a Seção de recondicionamento). Se o desempenho não for restaurado o eletrodo deve ser substituído.

2. Procedimento de calibração

Como regra geral, seguir os procedimentos recomendados pelo fabricante do medidor de pH e tenha em mente as Técnicas Operacionais úteis da seção 10-1-1. A frequência de calibração é em função da exposição do eletrodo, do medidor de pH, e das soluções. O eletrodo e o medidor devem sempre ser calibrados em conjunto com a frequência de calibração determinada pela experiência. Usar dois tampões, por exemplo 4 & 7 ou 7 & 10 (ver Fig. 5). Use o procedimento passo a passo a seguir tanto para calibração em tampões como para medições de mostras:

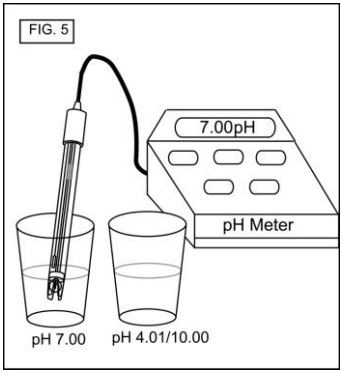
① Remova o eletrodo da garrafa de solução e guarde a garrafa.

② Agite vigorosamente o eletrodo em uma solução de limpeza.

③ Agite o eletrodo com uma ação rápida para remover gotas residuais de solução.

④ Agite vigorosamente o eletrodo na amostra ou tampão e permita que o eletrodo descanse na parede do béquer.

⑤ Espeque a leitura se estabilizar e depois



faça a leitura.

⑥ Repita esses passos para a determinação de cada amostra ou tampão.

3. Armazenamento do eletrodo

Quando são feitas as leituras de pH com pouca frequência, por exemplo, com pausa vários dias ou semanas, o eletrodo pode ser armazenado simplesmente substituindo-o na sua garrafa de imersão. Primeiro, deslize a tampa sobre o eletrodo, então o anel e, em seguida insira o eletrodo dentro da garrafa e aperte firmemente a tampa. Se a solução no frasco de imersão estiver faltando, encha a garrafa com tampão de pH 4.

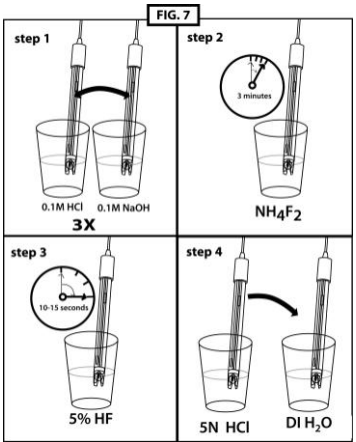
4. Limpeza do eletrodo

Camadas no bulbo de pH pode levar a leituras erradas incluindo intervalo menor (inclinação). O tipo de camada vai determinar a técnica de limpeza. As camadas macias podem ser removidas por agitação vigorosa ou por utilização de uma garrafa de esguicho. Químicos orgânicos ou camadas duras devem ser removidos quimicamente. Deixar de molho em 5-10% de ácido clorídrico (HCl) por alguns minutos, muitas vezes, remove muitos camadas. Se a limpeza não restaurar o desempenho, o recondicionamento pode ser tentado. Não use escova ou abrasivos sobre eletrodo (ver Figura 6).

5. Recondicionamento do eletrodo

Quando o recondicionamento for necessária devido ao envelhecimento do eletrodo (ver Técnicas Operacionais úteis, Parte 9), os tratamentos químicos a seguir podem ser tentados. Eles são apresentados de acordo com a gravidade do ataque sobre o vidro de pH e podem não melhorar (e em alguns casos, na verdade, podem até piorar) o desempenho do eletrodo.

NOTA: Use as devidas precauções ao manusear esses produtos químicos perigosos. Bifluoreto de amônio e HF (ácido fluorídrico) são extremamente perigosos e só devem ser utilizados por pessoal qualificado.



① Mergulhe a ponta do eletrodo em HCl 0,1 N por 15 segundos, enxague em água corrente e em seguida, mergulhe a ponta em NaOH 0,1 M por 15 segundos e enxague em água corrente. Repita esta sequência três vezes e, em seguida, verifique novamente o desempenho do eletrodo. Se o desempenho não foi

restaurado, tente o próximo passo.

② Mergulhe a ponta em uma solução de 20% de NH4F-HF (bifluoreto de amônio) por dois a três minutos, lave em água corrente e verifique novamente o desempenho. Se o desempenho não foi restaurado tente o próximo passo.

③ Mergulhe a ponta do eletrodo em HF 5% por 10 –15 segundos. Lave bem em água corrente, rapidamente lave em 5N HCl. Lave bem em água corrente e volte a testar o desempenho. Se o desempenho não foi restaurado, é hora de comprar outro eletrodo de pH (veja FIG 7).

10-2 Condutividade do eletrodo

Cuidado e limpeza

O eletrodo tem uma superfície de medição em grafite. Limpe essa superfície delicadamente com detergente ou HCl 5% em um copo ou béquer. Não arranhe nem abrase a superfície de grafite o que pode causar leituras e medições erradas.

11. MANUTENÇÃO

1. Não guarde o aparelho em lugares onde a temperatura ou umidade são excessivas.
2. Limpe o medidor e os acessórios com um pano úmido e sabão neutro. Não use produtos abrasivos, solventes ou álcool. Eles podem danificar o aparelho.